

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交換可能なインクカートリッジに充填されたインクをヘッドに供給しながら印刷を行うプリンタを制御するプリンタ制御装置であって、記憶内容を更新可能であって上記インクカートリッジに搭載されるとともに当該インクカートリッジに充填されるインクの種類を記憶する不揮発性メモリと、上記インクカートリッジを着脱可能であるとともに同インクカートリッジ装着時に上記不揮発性メモリからのデータ送受信を可能にするインクカートリッジ着脱部と、上記インクカートリッジから上記ヘッドへのインク供給系に供給されているインクの種類を記憶する供給インク記憶手段と、上記印刷にあたり上記ヘッドの駆動に必要な印刷条件を上記インクカートリッジに充填されるインクの種類別に記憶する印刷条件記憶手段と、上記不揮発性メモリに記憶されたインクの種類と上記供給インク記憶手段に記憶されたインクの種類とを比較して、両者のインクの種類が一致する状態で上記印刷条件記憶手段に記憶された印刷条件に基づいてヘッドの駆動を制御しつつ適宜所定の情報を上記不揮発性メモリに書き込むヘッド駆動制御手段とを具備することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 2】 上記請求項 1 に記載のプリンタ制御装置において、上記不揮発性メモリは、インクカートリッジに充填されるインクの残量を記憶しており、上記ヘッド駆動制御手段は、上記ヘッドの駆動に伴って消費するインクの使用量を算出するとともに当該算出に基づいて上記不揮発性メモリに記憶されたインクの残量を更新することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 3】 上記請求項 2 に記載のプリンタ制御装置において、上記ヘッド駆動制御手段は、上記ヘッドの駆動とともに増加するカウンタに基づいてインク使用量を算出することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 4】 上記請求項 3 に記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記カウンタのカウント値に乗ずることによってインク使用量を算出するためのインク使用量算出係数を記憶することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 5】 上記請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記ヘッドを駆動する際に印加する駆動電圧パターンを記憶することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 6】 上記請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記ヘッドにおけるインク供

給系のクリーニングに必要な駆動条件を記憶することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 7】 上記請求項 1 ～請求項 6 のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記ヘッドにおけるフラッシングに必要な駆動条件を記憶することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 8】 上記請求項 1 ～請求項 7 のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記不揮発性メモリと供給インク記憶手段と印刷条件記憶手段とのいずれかまたは組み合わせは、記憶情報の書込と消去とを禁止するよう設定可能であることを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 9】 上記請求項 1 ～請求項 8 のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記ヘッド駆動制御手段は、上記インクカートリッジの交換時に上記インクの種類の実行することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 10】 上記請求項 1 ～請求項 9 のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記ヘッド駆動制御手段は、上記インク供給系にインクを供給した後に上記供給インク記憶手段に記憶されるインクの種類を当該供給したインクの種類で更新することを特徴とするプリンタ制御装置。

【請求項 11】 記憶内容を更新可能であって充填されるインクの種類を記憶する不揮発性メモリを搭載するとともに装着部に着脱することによって交換可能なインクカートリッジに充填されたインクをヘッドに供給しながら印刷を行うプリンタを制御するプリンタ制御方法であって、上記インクカートリッジから上記ヘッドへのインク供給系に供給されているインクの種類を記憶する供給インク記憶工程と、

上記印刷にあたり上記ヘッドの駆動に必要な印刷条件を上記インクカートリッジに充填されるインクの種類別に記憶する印刷条件記憶工程と、上記不揮発性メモリに記憶されたインクの種類と上記供給インク記憶工程に記憶されたインクの種類とを比較して、両者のインクの種類が一致する状態で上記印刷条件記憶工程に記憶された印刷条件に基づいてヘッドの駆動を制御しつつ適宜所定の情報を上記不揮発性メモリに書き込むヘッド駆動制御工程とを具備することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 12】 上記請求項 11 に記載のプリンタ制御方法において、上記不揮発性メモリにインクカートリッジに充填されるインクの残量を記憶しておき、上記ヘッド駆動制御工程では、上記ヘッドの駆動に伴って消費するインクの使用量を算出するとともに当該算出に基づいて上記不揮発性メモリに記憶されたインクの残量を更新することを特徴

とするプリンタ制御方法。

【請求項 13】 上記請求項 12 に記載のプリンタ制御方法において、

上記ヘッド駆動制御工程では、上記ヘッドの駆動とともに増加するカウンタに基づいてインク使用量を算出することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 14】 上記請求項 13 に記載のプリンタ制御方法において、

上記印刷条件記憶工程では、上記カウンタのカウント値に乗ずることによってインク使用量を算出するためのインク使用量算出係数を記憶することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 15】 上記請求項 11～請求項 14 のいずれかに記載のプリンタ制御方法において、

上記印刷条件記憶工程では、上記ヘッドを駆動する際に印加する駆動電圧パターンを記憶することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 16】 上記請求項 11～請求項 15 のいずれかに記載のプリンタ制御方法において、

上記印刷条件記憶工程では、上記ヘッドにおけるインク供給系のクリーニングに必要な駆動条件を記憶することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 17】 上記請求項 11～請求項 16 のいずれかに記載のプリンタ制御方法において、

上記印刷条件記憶工程では、上記ヘッドにおけるフラッシングに必要な駆動条件を記憶することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 18】 上記請求項 11～請求項 17 のいずれかに記載のプリンタ制御方法において、

上記不揮発性メモリと供給インク記憶工程と印刷条件記憶工程とのいずれかまたは組み合わせは、記憶情報の書込と消去とを禁止するよう設定可能であることを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 19】 上記請求項 11～請求項 18 のいずれかに記載のプリンタ制御方法において、

上記ヘッド駆動制御工程では、上記インクカートリッジの交換時に上記インクの種類の比較を実行することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 20】 上記請求項 11～請求項 19 のいずれかに記載のプリンタ制御方法において、

上記ヘッド駆動制御工程では、上記インク供給系にインクを供給した後に上記供給インク記憶工程にて記憶されたインクの種類を当該供給したインクの種類で更新することを特徴とするプリンタ制御方法。

【請求項 21】 記憶内容を更新可能であって充填されるインクの種類を記憶する不揮発性メモリを搭載するとともに装着部に着脱することによって交換可能なインクカートリッジに充填されたインクをヘッドに供給しながら印刷を行うプリンタをコンピュータにて制御するためのプリンタ制御プログラムを記録した媒体であって、

上記インクカートリッジの不揮発性メモリに記憶されたインクの種類を読み出してインクカートリッジ内のインクの種類を判定する機能と、

上記プリンタ本体に搭載された不揮発性メモリに対して予め記載されている当該プリンタが使用中のインクの種類を読み出す機能と、

判定された上記インクカートリッジのインクの種類と上記読み出されたインクの種類とを比較するとともに、両者のインクの種類が一致する場合には上記プリンタ本体に搭載された不揮発性メモリにてインクの種類別に記憶された印刷条件を読み出して上記ヘッドの駆動を制御しつつ適宜所定の情報を上記インクカートリッジの不揮発性メモリに書き込むヘッド駆動制御機能とをコンピュータに実行させることを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 22】 上記請求項 21 に記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記不揮発性メモリは、インクカートリッジに充填されるインクの残量を記憶しており、上記ヘッド駆動制御機能では、上記ヘッドの駆動に伴って消費するインクの使用量を算出するとともに当該算出に基づいて上記不揮発性メモリに記憶されたインクの残量を更新させることを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 23】 上記請求項 22 に記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記ヘッド駆動制御機能では、上記ヘッドの駆動とともに増加するカウンタに基づいてインク使用量を算出することを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 24】 上記請求項 23 に記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記印刷条件をインクの種類別に記憶する不揮発性メモリでは、上記カウンタのカウント値に乗ずることによってインク使用量を算出するためのインク使用量算出係数を記憶することを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 25】 上記請求項 21～請求項 24 のいずれかに記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記印刷条件をインクの種類別に記憶する不揮発性メモリでは、上記ヘッドを駆動する際に印加する駆動電圧パターンを記憶することを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項 26】 上記請求項 21～請求項 25 のいずれかに記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記印刷条件をインクの種類別に記憶する不揮発性メモリでは、上記ヘッドにおけるインク供給系のクリーニングに必要な駆動条件を記憶することを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項27】 上記請求項21～請求項26のいずれかに記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記印刷条件をインクの種類別に記憶する不揮発性メモリでは、上記ヘッドにおけるフラッシングに必要な駆動条件を記憶することを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項28】 上記請求項21～請求項27のいずれかに記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記インクカートリッジとプリンタ本体に搭載された不揮発性メモリのいずれかまたは組み合わせは、記憶情報の書込と消去とを禁止するよう設定可能であることを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項29】 上記請求項21～請求項28のいずれかに記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記ヘッド駆動制御機能では、上記インクカートリッジの交換時に上記インクの種類の比較を実行することを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【請求項30】 上記請求項21～請求項29のいずれかに記載のプリンタ制御プログラムを記録した媒体において、

上記ヘッド駆動制御機能では、上記インク供給系にインクを供給した後に上記プリンタ本体に搭載された不揮発性メモリにて記憶されたインクの種類を当該供給したインクの種類で更新することを特徴とするプリンタ制御プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、プリンタ制御装置、プリンタ制御方法およびプリンタ制御プログラムを記録した媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】写真と同等の画質によって印刷を実行できるプリンタとして、インクジェットプリンタが近年急速に普及しつつある。このインクジェットプリンタにおいては、一般に顔料系インクと染料系インクとの2種類が使用されている。この2種類のインクはそれぞれの特性によって画質および耐光性などに一長一短があり、どちらも広く用いられている。また、上記2種類のインクは粘度、密度等が異なっており、同一のヘッドを用いる場合であっても、前記特性に対応させつつ適切な印刷を実行するため、顔料系インクと染料系インクとではインクの吐出量や吐出タイミング等の制御条件がそれぞれ異なっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のインクジェットプリンタにおいては以下の課題があった。すなわち、2種類のインクを使用可能なプリンタにおいても

インク供給系の交換や洗浄をしないうちに間違えて異なる種類のインクカートリッジを装着してしまうと、インク供給系内部で異系統のインクが混合してしまう。2種類のインクが混合してしまった場合においては、インクの種類に応じた吐出量制御等を実行できなくなるため、印刷品質が損なわれる。従って、上記2種類のインクを交換して使用可能なインクジェットプリンタにおいては、インク供給系におけるインクの混合を防ぐため、インク種類の交換時においてインク供給系の交換や洗浄が必要となっている。

【0004】さらに、インクジェットプリンタにおいてはインクカートリッジに充填されているインクの残量を監視し、ステータスとして表示したりする場合があるが、上述した従来のインクジェットプリンタではインクを使い切る前に顔料系インクと染料系インクとでインクカートリッジを交換可能であることから、インクを途中まで使った後にインクの種類を切り替え、さらにもう一度インクの種類を元に戻した場合、元のカートリッジのインク残量を正しく判定することができないという問題があった。

【0005】本発明は、上記課題にかんがみてなされたもので、インク種類の交換が可能なプリンタにおいて異系統のインクの混合を防止しながらインク種類に応じた適正な制御を実施するとともに、何度インクカートリッジを変更してもインク残量を正しく判定することが可能なプリンタ制御装置、プリンタ制御方法およびプリンタ制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1にかかる発明は、交換可能なインクカートリッジに充填されたインクをヘッドに供給しながら印刷を行うプリンタを制御するように構成されており、インク種類の混合を防止しながら制御する。このため、交換可能なインクカートリッジには記憶内容を更新可能な不揮発性メモリが搭載され、同不揮発性メモリにはインクカートリッジに充填されるインクの種類が記憶される。このインクカートリッジはインクカートリッジ装着部を介してプリンタ本体に着脱されるようになっており、装着時には上記不揮発性メモリからのデータ送受信が可能である。

【0007】さらに、インクカートリッジからヘッドまでのインク供給チューブ等から構成されるインク供給系に供給されているインクの種類は供給インク記憶手段に記憶され、印刷条件記憶手段にはヘッドの駆動に必要な印刷条件がインクの種類別に記憶されている。ヘッド駆動制御手段は印刷にあたりこれらの記憶情報を使用し、不揮発性メモリに記憶されたインクの種類と上記供給インク記憶手段に記憶されたインクの種類とを比較する。そして、両者のインクの種類が一致する状態でヘッドを駆動し、また、この一致するインク種類に適合する印刷

条件に基づいてヘッドの駆動を制御する。

【0008】すなわち、上記不揮発性メモリに記憶されたインクの種類はインクカートリッジに充填されたインクの種類と一義的に一致し、供給インク記憶手段に記憶されたインクの種類はインク供給系に供給されているインクの種類と一義的に一致するので、ヘッド駆動制御手段がこれらと比較することにより、インク供給系にすでに供給されているインクの種類と異なるインクの種類のインクカートリッジを使用してヘッドを駆動することを防止し、インクの混合を防ぐことができる。

【0009】ここで、上記不揮発性メモリは記憶内容を更新可能であって不揮発性であれば良く種々の態様が採用可能であり、フラッシュメモリなどのEEPROMにて構成すると好適である。また、インクの種類は上述のようにしてインクの混合を防止するために使用され、このためにはインクの種類を示す情報として充填インクが染料系のものであるか顔料系のものであるかを記憶しておけばよいが、インクの種類としてはこの他にも種々の情報を記憶することが可能である。すなわち、インクの充填日を記憶すれば、当該充填日を参照することにより使用期限の過ぎたインクを使用しないように構成することができる。また、同系統のインクであっても成分が異なる旨を示す情報を記憶することによって、そのインクに対する最善の駆動シーケンスでヘッドの駆動を制御することができる。

【0010】インクカートリッジ着脱部はインクカートリッジを着脱可能であって、インクカートリッジ装着時に不揮発性メモリからのデータ送受信を可能にすることができれば良く、インクを充填可能な容積を有する容器をはめ込み式のホルダに装着し、当該はめ込みと同時に不揮発性メモリの端子の導通を確保するような構成が可能である。供給インク記憶手段においてはインク供給系に供給されているインクの種類を記憶することができれば良く、書き換え可能な種々のメモリにて構成することができる。RAM等によっても構成可能であるが、プリンタは頻繁に電源がオン/オフされるものであるところ、フラッシュメモリなどのEEPROMにて構成すれば好適である。

【0011】印刷条件記憶手段においてはヘッドの駆動に必要な印刷条件を上記インクカートリッジに充填されるインクの種類別に記憶することができれば良く、種々のメモリにて構成することができる。マスクROM等によって構成することもできるが、プリンタは使用によって逐次ステータスが変化し、特に本発明は使用インクが変更可能な態様であることから、書き換え可能なフラッシュメモリなどのEEPROMにて構成すれば好適である。ヘッド制御駆動手段は、種々のメモリ等から情報を読み出し、演算し、メモリやヘッド等を制御できれば良く、CPU等で構成すれば好適である。

【0012】さらに、インク残量を正しく判定できるよ

うに制御するための構成として請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載のプリンタ制御装置において、上記不揮発性メモリは、インクカートリッジに充填されるインクの残量を記憶しており、上記ヘッド駆動制御手段は、上記ヘッドの駆動に伴って消費するインクの使用量を算出するとともに当該算出に基づいて上記不揮発性メモリに記憶されたインクの残量を更新する構成としてある。

【0013】すなわち、プリンタの駆動とともにインクの残量が更新されるので適正なインクの残量となる。インクの残量はインクカートリッジ自体に搭載される不揮発性メモリに記憶されるので、充填されたインクを消費する前に取り外して他のインクカートリッジを使用し、再び取り外したインクカートリッジを使用してもインク残量は適正なものとなる。むしろ、インクカートリッジを取り外して他のプリンタに装着させつつ使用しても当該他のプリンタが本発明にかかるプリンタ制御装置を具備していれば、適正なインク残量となる。

【0014】また、ヘッド駆動制御手段によってインクの使用量を算出する手法は様々であり、そのための構成の一例として請求項3に記載の発明は、上記請求項2に記載のプリンタ制御装置において、上記ヘッド駆動制御手段は、上記ヘッドの駆動とともに増加するカウンタに基づいてインク使用量を算出する構成としてある。すなわち、印刷時にはヘッドが駆動されるので当該ヘッドの駆動とともにカウンタ値が増加するカウンタを使用すれば、当該カウンタ値に基づいて容易に使用量を算出することができる。より具体的には、ヘッドによって吐出するドット数をカウントするような手法が採用可能である。本発明においてはインクの種類を変更可能であるので、同じドット数でもインクの種類によって使用量が異なる場合があるが、ドット数に基づいてインクの種類毎に使用量を算出すればよい。このようにカウンタ値に基づいてインクの使用量を算出する場合には、このカウンタはインクの種類によって特に区別することなく単一のカウンタを設けるだけでよい。

【0015】さらに、上記ヘッドの駆動に必要な印刷条件としては種々の条件が存在し、インクの種類別に記憶する必要がある印刷条件の具体例として請求項4に記載の発明は、上記請求項3に記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記カウンタのカウンタ値に乗ずることによってインク使用量を算出するためのインク使用量算出係数を記憶する構成としてある。

【0016】すなわち、上述のカウンタ値とインクの使用量とは通常比例関係にあるので、カウンタ値に乗ずることによってインク使用量を算出するようなインク使用量算出係数を設ければ、一回の乗算のみで容易にカウンタ値から使用量を得ることができる。また、インクの種類毎に使用量を算出するためには、インクの種類毎のインク使用量係数を記憶するのみで良く、非常に簡単に構

成することができ、インクの種類が増えたり特性の異なるインクに対応する必要が生じたときにも簡単に対応することができる。

【0017】さらに、インクの種類別に記憶する必要がある印刷条件の他の具体例として請求項5に記載の発明は、上記請求項1～請求項4のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記ヘッドを駆動する際に印加する駆動電圧パターンを記憶する構成としてある。すなわち、顔料系のインクと染料系のインクのようにインクの種類が異なると、ヘッドを駆動する条件が異なる。例えば、ピエゾ素子の伸縮等によってインクの吐出量や吐出タイミング等を制御するプリンタの場合、上記インク種類が異なれば、一回のインク吐出量や吐出タイミング等が異なってくる。これらの吐出量等はヘッドに印加される駆動電圧パターンを変更することによって制御されることから、印刷条件としてインクの種類別に駆動電圧パターンを記憶すると容易にインクの種類に応じた印刷を実行することができる。

【0018】さらに、インクの種類別に記憶する必要がある印刷条件の他の具体例として請求項6に記載の発明は、上記請求項1～請求項5のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記ヘッドにおけるインク供給系のクリーニングに必要な駆動条件を記憶する構成としてある。すなわち、長時間プリンタを使用しなかった場合や印刷品質が低下してきた場合にインク供給系をクリーニングすることがあり、この際にはインクを一旦排出してワイピング等を実施することから、排出を的確に行わせるためにはインクの種類毎の条件でヘッドを駆動する必要がある、このような場合に対応することができる。

【0019】さらに、本発明においてはインクの種類を交換できるようになっていることから、交換に際してはカートリッジからヘッドまでのインク供給系をも洗浄する必要がある、かかる洗浄シーケンスを実行する場合に的確にインク供給系のインクを排出させるためにはインクの種類毎の条件でヘッドを駆動する必要がある、このような場合にも対応することができる。

【0020】さらに、インクの種類別に記憶する必要がある印刷条件の他の具体例として請求項7に記載の発明は、上記請求項1～請求項6のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記印刷条件記憶手段は、上記ヘッドにおけるフラッシングに必要な駆動条件を記憶する構成としてある。すなわち、ワイピングによりノズルから逆流した混色インクを吐出排出したり、インクの増粘による目詰まりを防止するためにフラッシングを実行することがあるが、このフラッシングを実行するタイミングやフラッシング時の吐出排出量はインク種類の特性によって決定されるべきものであることから、的確にフラッシングを実行するためにはインクの種類毎の条件でヘッドを駆動する必要がある、このような場合に対応する

ことができる。

【0021】さらに、プリンタの電源が不意にオフになった場合などにも、再電源投入後にインクの混合を防止し、インク残量を適切に判定し、的確にインクの種類毎のヘッド駆動を実行可能に構成するための具体例として請求項8に記載の発明は、上記請求項1～請求項7のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記不揮発性メモリと供給インク記憶手段と印刷条件記憶手段とのいずれかまたは組み合わせは、記憶情報の書込と消去とを禁止するよう設定可能である構成としてある。

【0022】すなわち、記憶情報の書込と消去とを禁止することができれば、電源が不意にオフになったりして電源が不安定になった場合やノイズが増加した場合などにおいても必要な記憶情報が更新されることはなく、再電源投入後に元の状態でプリンタを駆動することができる。例えば、再電源投入後に供給インク記憶手段の記憶情報は元のままであるので、インク供給系にすでにインクが供給されているにもかかわらず、さらに異なるインクの供給を実行しようとしてインクを混合することはない。また、インク供給系に供給されているインクと異なるインクを使用してヘッドを駆動することもない。さらに、電源が不安定になったときに上記インク使用量を算出するための情報を印刷条件記憶手段等に記憶しておき、電源が安定化した後に当該記憶したインク使用量に基づいてインク残量を更新すれば、より正確なインク残量を得ることができる。ここで、記憶情報の書込と消去とを禁止するといっても、むしろ記憶情報の更新が必要などときには書込と消去の禁止状態を解除して更新を行う。

【0023】さらに、上記ヘッド駆動制御手段においてインクの混合を防止するように制御するための構成の具体例として請求項9に記載の発明は、上記請求項1～請求項8のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記ヘッド駆動制御手段は、上記インクカートリッジの交換時に上記インクの種類の比較を実行する構成としてある。すなわち、本発明にかかるプリンタはインクカートリッジを交換可能であるため、この交換時にインクの種類を誤ってしまうことが多いと考えられ、かかる交換時に上記比較を実行することにより、確実にインクの混合を防止することができる。ここで、インクカートリッジの交換を検出するためには種々の態様が採用可能であり、たとえば、インクカートリッジの装着時と取り外し時に所定の信号を出力するように構成し、装着を示す信号を検出したときに比較を実行するように構成することができる。

【0024】さらに、上記ヘッド駆動制御手段においてインクの混合を防止するための構成の具体例として請求項10に記載の発明は、上記請求項1～請求項9のいずれかに記載のプリンタ制御装置において、上記ヘッド駆動制御手段は、上記インク供給系にインクを供給した後

に上記供給インク記憶手段に記憶されるインクの種類を当該供給したインクの種類で更新する構成としてある。

【0025】すなわち、本発明にかかるプリンタはカートリッジの交換によって使用するインクの種類を適宜変更可能であることから、当該インクの種類の変更を行う際には上記インク供給系に供給されているインクも洗浄し、新たに供給し直すことになる。そこで、インク供給系に対するインクの供給後にヘッド駆動制御手段によって供給インク記憶手段に記憶されるインクの種類を更新すると、何度インクの交換処理をしても上記インクの種類の比較によって常に適正なインクを使用しつつヘッドを駆動することができ、インクの混合を防止することができる。

【0026】このように、インクカートリッジに搭載された不揮発性メモリにインクの種類とインクの残量とを記憶しておき、これらを参照してインクの混合を防止するとともにインクの残量を適正に把握する手法は必ずしも実体のある装置に限られる必要はなく、その方法としても機能することは容易に理解できる。このため、請求項11～請求項20にかかる発明は、前記プリンタ制御装置が実施する制御方法に対応した構成としてある。すなわち、必ずしも実体のある装置に限らず、その方法としても有効であることに相違はない。

【0027】ところで、このようなプリンタ制御装置は単独で存在する場合もあるし、ある機器に組み込まれた状態で利用されることもあるなど、発明の思想としてはこれに限らず、各種の態様を含むものである。従って、ソフトウェアであったりハードウェアであったりするなど、適宜、変更可能である。発明の思想の具現化例としてプリンタ制御装置のソフトウェアとなる場合には、かかるソフトウェアを記録した記録媒体上においても当然に存在し、利用されるといわざるをえない。その意味で、請求項21～請求項30にかかる発明は、前記プリンタ制御装置をコンピュータで実施させる各ステップに対応した構成としてある。

【0028】むろん、その記録媒体は、磁気記録媒体であってもよいし光磁気記録媒体であってもよいし、今後開発されるいかなる記録媒体においても全く同様に考えることができる。また、一次複製品、二次複製品などの複製段階については全く問う余地無く同等である。上記媒体とは異なるが、供給方法として通信回線を利用して行なう場合であれば通信回線が伝送媒体となって本発明が利用されることになる。

【0029】さらに、一部がソフトウェアであって、一部がハードウェアで実現されている場合においても発明の思想において全く異なるものではなく、一部を記録媒体上に記憶しておいて必要に応じて適宜読み込まれるような形態のものとしてあってもよい。また、本発明をソフトウェアで実施する場合、発明がプログラムを記録した媒体として実現されるのみならず、本発明がプログラム

自体として実現されるのは当然であり、プログラム自体も本発明に含まれる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように請求項1、請求項11、請求項21にかかる発明によれば、インクの混合を防止することができ、インクの種類に応じた適切な制御を実行することが可能なプリンタ制御装置、プリンタ制御方法およびプリンタ制御プログラムを記録した媒体を提供することができる。

【0031】また、請求項2、請求項12、請求項22にかかる発明によれば、インクカートリッジ内の適正なインク残量を判定することができる。さらに、請求項3、請求項13、請求項23にかかる発明によれば、容易にインク使用量を算出することができる。さらに、請求項4、請求項14、請求項24にかかる発明によれば、インクの種類毎に使用量を算出するための構成を容易に実現することができ、カウント値から容易に使用量を得ることができる。さらに、請求項5、請求項15、請求項25にかかる発明によれば、容易にインクの種類に応じた印刷を実行することができる。

【0032】さらに、請求項6、請求項16、請求項26にかかる発明によれば、インクの種類毎の条件でクリーニングを行うことができる。さらに、請求項7、請求項17、請求項27にかかる発明によれば、インクの種類毎の条件でフラッシングを行うことができる。さらに、請求項8、請求項18、請求項28にかかる発明によれば、プリンタの電源が不意にオフになった場合などにも、再電源投入後にインクの混合を防止し、インク残量を適切に判定し、的確にインクの種類毎のヘッド駆動を実行することができる。さらに、請求項9、請求項19、請求項29にかかる発明によれば、確実にインクの混合を防止することができる。さらに、請求項10、請求項20、請求項30にかかる発明によれば、確実にインクの混合を防止することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、図面にもとづいて本発明の実施形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態にかかるプリンタ制御装置を搭載したインクジェットプリンタの内部構成を示す概略斜視図であり、図2は当該インクジェットプリンタの各ハードウェアの接続状況を示すブロック図である。図において、インクジェットプリンタ10はメイン基板11を備えており、メイン基板11に印刷部20とパネル部30とカートリッジ部40とが接続されており、メイン基板11上に備えられたCPU12が各部を制御することによりプリンタとして機能する。

【0034】メイン基板11上には上記CPU12の他、ASIC13とフラッシュメモリ14とヘッド駆動部16とを備えている。ASIC13は後述するヘッド22を駆動するためにカスタマイズされたICであり、

上記CPU12と所定の信号を送受信しつつヘッド22駆動のための処理を行う。この処理の一つとして、インク使用量カウンタを備えており、印刷されるドット数を各インク色毎にカウントする。この他にも、後述するヘッド駆動部16への印加電圧データを出力する。ヘッド駆動部16は専用ICと駆動用トランジスタと放熱板等からなる回路であり後述するヘッド22に内蔵されるピエゾ素子への印加電圧パターンを生成する。

【0035】フラッシュメモリ14は、電気的に記憶内容を消去可能なEEPROMであり、チップ一括または10ブロック単位でデータを消去することができる。さらに、本実施形態にかかるフラッシュメモリ14はブートブロック型であり、所定のブロックに対してはハードウェア的なデータの書込と消去とを禁止することができる。

【0036】印刷部20は主にローラ21とヘッド22とを備えており、ヘッド22は上記メイン基板11と所定の中継ケーブルを介して接続されている。ローラ21は図示しないモータ制御部によって駆動される図示しないモータによって回転しながら印刷用紙を送るように構成されている。ヘッド22は図示しないキャリッジに搭載されており、同キャリッジはヘッド22を上記ローラ21の外周近傍に配設させるとともにヘッド22をローラ21の軸方向に往復移動可能にしている。

【0037】ヘッド22には各インク色別のチューブ22aが接続されており、各色インクの供給を受けるようになっている。また、ヘッド22には図示しないピエゾ素子が備えられており、上記チューブ22aから吐出口まで連通するインク室でピエゾ素子が駆動されることによって、ドット単位でインクを吐出する。ヘッド22とヘッド駆動部16とは所定の中継ケーブルおよび基板上の配線によって接続されており、同ヘッド駆動部16は上記ASIC13からの指令に応じて所定の電圧を生成するとともにヘッド22に同生成電圧を印加し、上記キャリッジやピエゾ素子を駆動するようになっている。

【0038】パネル部30は液晶表示体31と操作ボタン32とを備えており、パネル部30は上記メイン基板11とパネルI/O33を介して所定の中継ケーブルによって接続されている。液晶表示体31はCPU12から送信される所定の信号に基づいて文字等を表示するディスプレイであり、エラーメッセージやステータス等が表示可能である。操作ボタン32は、ユーザやサービスマンがインクジェットプリンタ10を操作する際に使用するボタンであり、単独のボタン押し込み操作や複数のボタン押し込み操作によって上記CPU12が操作内容を判別し、電源のON/OFFや印刷データの排出、エラーメッセージの解除、インク交換処理の実行、クリーニングの実行等を指示できるようになっている。

【0039】カートリッジ部は主にサブ基板41とカートリッジホルダ42とインクカートリッジ43とを備え

ている。本実施形態にかかるインクジェットプリンタ10はシアン、マゼンタ、イエロー、ライトシアン、ライトマゼンタ、ブラックの六色を使用するようになっており、インクカートリッジ43にそれぞれのインクを充填する。インクカートリッジはカートリッジメモリ43aを搭載しており、同カートリッジメモリ43aには充填されるインクの種類とインクの残量が記憶される。ここで、インクの種類としては染料系インクであるか顔料系インクであるかを示すデータが記録される。すなわち、同カートリッジメモリ43aが上記不揮発性メモリを構成する。各カートリッジホルダ42はカートリッジメモリ43aとの接触部42aを備えており、インクカートリッジ43がカートリッジホルダ42に装着されるとカートリッジメモリ43aと接触してデータ送受信のための接続を確保する。また、上記カートリッジホルダ42は図示しないインク供給針を備えており、インクカートリッジ43が装着されると、同インクカートリッジ43が備えている図示しないインク供給口と接触してインクの供給経路を形成する。カートリッジホルダ42にはチューブ22aが取り付けられるようになっており、同チューブ22aを介してインクカートリッジ43内に充填されたインクが上記ヘッド22に供給される。

【0040】各インクカートリッジ43はカートリッジホルダ42に装着されることによりインクジェットプリンタ10に搭載され、カートリッジホルダ42に装着された状態で上記チューブ22aを介してインク供給可能になるとともに上記カートリッジメモリ43aはデータを送受信可能になる。すなわち、カートリッジホルダ42には所定の中継ケーブル40が接続されており、インクカートリッジ43がカートリッジホルダ42に装着された状態で当該中継ケーブル40とカートリッジメモリ43aとの通信回線が確保される。このように、本実施形態においては、カートリッジホルダ42が上記装着部を構成する。

【0041】カートリッジホルダ42に接続された中継ケーブル40はサブ基板41に接続されるようになっており、同サブ基板41上に搭載されたコントロールIC41aから所定の信号が送受信されることによって上記カートリッジメモリ43aが制御される。サブ基板41は、さらに所定の中継ケーブルを介して上記メイン基板11に接続されている。上記コントロールIC41aは複数インクを使用すること、すなわち複数のカートリッジメモリ43aを制御するために搭載されたICでありメイン基板上のCPU12が所定の信号を送受信してコントロールIC41aと通信を行うことによって、カートリッジメモリ43aに記録されたインクの種類の読み出しや、インク残量の更新等を行うようになっている。また、本実施形態においては、インクカートリッジ43の着脱が行われたか否かを判別するために、カートリッジホルダ42からインクカートリッジ43が取り外され

たときには、上記コントロールIC41aがインクカートリッジ43の取り外しを示す信号を出力し、インクカートリッジ43が装着されたときには、上記コントロールIC41aがインクカートリッジ43の装着を示す信号を出力するようになっている。

【0042】上記メイン基板11上には、さらに所定の通信I/O15が備えられており、同通信I/O15を介してインクジェットプリンタ10の外部のコンピュータ50と接続される。コンピュータ50においては同インクジェットプリンタ10用のドライバがインストールされてお

り、利用者がデジタル写真画像データの印刷を実行するとドライバが所定のデータ変換等を行うとともに印刷データと印刷指示とをインクジェットプリンタ10に送信し、上記CPU12が印刷指示に従って印刷データを印刷する。

【0043】図3は、フラッシュメモリ14のメモリマップの要部を示している。本実施形態にかかるインクジェットプリンタ10は、染料系のインクと顔料系のインクの双方が使用可能であることから、フラッシュメモリ14においては両系統のインクに対して適切な制御を行うためにインクの系統別のパラメータ等が記憶されている。具体的には、インク供給系すなわち上記チューブ22a内に所定のインクを充填する初期充填が行われたか否かを示す初期フラグと、現在使用中のインクの種類を示すインクモードとが記憶される。

【0044】さらに、インクの種類別の駆動パラメータである印刷条件が顔料系のインクと染料系のインクのそれぞれに対して記憶されている。これらのデータはハードウェア的なデータの書込と消去とを禁止可能なプロテクトブロックに記憶されている。このように、本実施形態においてはフラッシュメモリ14が上記供給インク記憶手段と印刷条件記憶手段とを構成する。印刷条件にはカウンタ係数と駆動電圧とクリーニング条件とフラッシング条件とがあり、カウンタ係数は上記ASIC13におけるカウント値に乘ぜられる係数であり、当該乗算によってドット数という統一されたカウントから顔料系、染料系双方のインク使用量を適切に算出する。また、顔料系のインクと染料系のインクとではインクの特

性すなわち粘度等が異なるので、インクの吐出やクリーニング、フラッシング等、同様の動作をさせるとしてもヘッド22の具体的な駆動は異なっている。

【0045】そこで、各系統毎に駆動電圧とクリーニング条件とフラッシング条件とが記憶されており、CPU12はかかるデータを読み出して上記ASIC13に指示し、ヘッド駆動部16が当該指示に従って所定のヘッド駆動を実施することによって双方の系統のインクに対して適切な制御を行う。例えば、駆動電圧は印刷時に上記ヘッド駆動部16にて生成する印加電圧のパターンを示すデータであり、図4に示すように異なるパターンで電圧を印加する。

【0046】すなわち、印刷条件としての駆動電圧はタイムデータを記載したルックアップテーブルからなり、CPU12が同ルックアップデータを参照してASIC13に指示すると、ASIC13は当該タイムデータを変換してヘッド駆動部16に印加電圧データを出力する。ヘッド駆動部16は前記印加電圧データによって電圧の時間的变化であるパルスが発生する。パルスは主に上昇パルスと下降パルスとがあり、上昇パルス中には印加電圧が上昇するとともに上記ピエゾ素子が駆動され、インク室の容積が減少する。また、下降パルス中には印加電圧が下降するとともに上記ピエゾ素子が駆動され、インク室の容積が増加する。従って、これらのパルスの幅を調整することによって上記ヘッド駆動部16が生成する電圧は図4に示すような略台形状になり、かかる電圧でインクの吐出が制御される。

【0047】同図4の上側の電圧パターンは顔料系のものであり、当該顔料系のインクではまず期間t11において下降パルスを入力してインク室の容積を増加させる。そして、期間t12でパルスの入力を停止してピエゾ素子を保持することによりインクの状態を落ち着かせた後、期間t13では上昇パルスを入力してインク室の容積を減少させ、インクを吐出させる。さらに、期間t14でパルスの入力を停止してこの状態を保持し、期間t15で下降パルスを入力して吐出インクを分断する。この後、期間t16でパルスの入力を停止してこの状態を一定期間保持するとともにキャリッジを駆動して次のドットに対するインク吐出シーケンスを行う。

【0048】これに対して、図4の下側の電圧パターンは染料系のものであり、当該染料系のインクではまず期間t21において上昇パルスを入力してインク室の容積を減少させる。そして、期間t22でパルスの入力を停止してピエゾ素子を保持することによりインクの状態を落ち着かせた後、期間t23では下降パルスを入力してインク室の容積を増加させ、期間t24でこの状態を保持してインクの状態を落ち着かせる。さらに、期間t25では再び上昇パルスを入力してインク室の容積を減少させ、インクを吐出させる。この後には、期間t26でこの状態を保持し、期間t27で下降パルスを入力して吐出インクを分断し、期間t28でこの状態を保持して一ドットの吐出シーケンスを終了する。

【0049】このように、顔料系のインクと染料系のインクとではインク特性の差異からヘッド駆動パターンも異なっており、それぞれの系統に適した制御を行うためにインク系統別に駆動電圧が保持されており、インクの種類に応じて適宜参照される。この印刷時の駆動電圧の他に、ヘッド駆動部16はクリーニングやフラッシングのための電圧も生成可能になっており、ヘッド22は当該電圧によって印刷とは関係のないインクの吐出を行なうことができる。すなわち、ヘッド22の往復運動の一方端の直下にはポンプユニット24が配設されており、

同ポンプユニット位置まで搬送されたヘッド22に対して負圧を作用させることによって増粘インクの吸引やチューブ22aに対する初期充填処理を実行することができる。

【0050】ヘッド駆動部16は図示しないケーブルを介してポンプユニット24に対して所定の駆動電圧を印加するようになっており、印刷中に一定時間が経過するとインクの種類に応じたフラッシング条件が参照され、ヘッド22に所定のインク吐出を実行させるし、上記操作ボタン32における所定の操作に応じてインク種類に応じたクリーニング条件を参照するとともにヘッド22に所定のクリーニング操作を実行できるようになっている。さらに、インクカートリッジの交換後等にはチューブ22aに対する初期充填処理を実行する。

【0051】図5は、上記構成において本発明にかかるプリンタ制御装置が実施する制御の概略を示した概略図である。プリンタ制御装置において主な制御は上記CPU12が担っており、インクの種類に応じた処理を行うため、CPU12は上記カートリッジメモリ43aに記憶されたインクの種類とフラッシュメモリ14に記憶されたインクモードとを比較して、インクモードとして記憶してある現在使用中すなわちインク供給系にインクが充填されているインクの種類とインクカートリッジ43に充填されているインクの種類とを一致させた状態で印刷を行う。

【0052】また、これらの比較によって一致しているとされたインクの種類に適合した条件でヘッド22を駆動するためフラッシュメモリ14を参照し、現在使用中のインクの種類に合わせて顔料系制御あるいは染料系制御のパラメータを使用してヘッド22を駆動する。さらに、ASIC13にてカウントされているドット数にインクの種類に応じたカウンタ係数を乗じてインクの使用量を算出するとともに、当該使用量を上記カートリッジメモリ43aのインク残量から減じるようにして更新することにより、顔料系インクであっても染料系インクであってもインク残量を正確に記憶していく。このように、本実施形態においてはCPU12とASIC13とヘッド駆動部16とコントロールIC41aとが上記ヘッド駆動制御手段を構成する。

【0053】図6～8は以上のような制御を含めてインクジェットプリンタ10でCPU12が実行する処理のフローチャートを示している。図6は、インクジェットプリンタ10の起動後から実行される処理であり、ステップS100ではCPU12がフラッシュメモリ14を参照し、上記初期フラグがオンであるか否かを判別する。同ステップS100にて初期フラグがオンであると判別されないときには、上記チューブ22a等のインク供給系にインクが充填されていないとして、当該チューブ22a内にインクを充填するための処理を行う。

【0054】このとき、ステップS105においてCP

U12は上記コントロールIC41aと通信を行い、同コントロールIC41aにカートリッジメモリ43aのインク種類を読み出させ、各六色のインクの種類を把握する。ステップS110ではこの読み出したインクの種類が六色とも同一の種類であるか否かを判別し、同一種類であると判別されないときにはステップS115にて上記パネルI/O33を介してパネル部30を制御し、液晶表示体31に図9に示すエラーメッセージAを表示させる。

【0055】エラーメッセージAは「カートリッジが6色統一されていません」というメッセージであり、当該メッセージを表示した状態で利用者が間違えて挿入したインクカートリッジ43を適正なものに取り替えることを促しつつ上記ステップS105以降の処理を繰り返す。上記ステップS110にてインクの種類が六色とも同一の種類であると判別されたときには、ステップS120にてインク供給系に対するインクの充填処理を実行する。当該充填処理はインク供給系にインクを充填させる特別なシーケンスであり、かかるシーケンスが実行された後にはインクカートリッジ内のインクがインク供給系に充填され、ヘッド22のインク室内にもインクが充填される。従って、この状態でヘッド22内のピエゾ素子を駆動するとヘッド22のノズルからインクが吐出される。

【0056】この充填処理の後には、ステップS125にて上記フラッシュメモリ14にアクセスして上記充填したインクの種類をインクモードとして設定する。さらに、ステップS130にて上記フラッシュメモリ14にアクセスして上記初期フラグをオンにする。このような充填処理を行った場合と上記ステップS100にて初期フラグがオンであると判別されたときには、ステップS135にて上記フラッシュメモリ14にアクセスして上記インクモードを読み出すとともに、ステップS140にて上記コントロールIC41aにカートリッジメモリ43aのインク種類を読み出させ、装着されているインクカートリッジ43に充填されたインクの種類を把握する。

【0057】そして、ステップS145にてインクカートリッジ43に充填されたインクの種類とフラッシュメモリ14に記憶されたインクモードとが一致しているか否かを判別する。ステップS145にて両者が一致していると判別されたときはステップS200にて印刷処理を実行する。ステップS145にて両者が一致していると判別されないときにはステップS150にて上記パネルI/O33を介してパネル部30を制御し、液晶表示体31に図10に示すエラーメッセージBを表示させる。

【0058】エラーメッセージBは「インクモードの異なるインクが装着されています」というメッセージであり、当該メッセージを表示した状態で利用者が間違えて

挿入したインクカートリッジ43を適正なものに取り替えることを促しつつ上記ステップS140以降の処理を繰り返す。ステップS200の印刷処理においては上記コンピュータ50から印刷指示とともに印刷データ送信されるのを待機しており、印刷指示の後に図7に示す処理を行う。

【0059】ステップS205では、上記ASIC13にアクセスして同ASIC13内のインク使用量ステップS210にてカウンタを「0」にクリアし、ステップS210にて上記コントロールIC41aにカートリッジメモリ43aのインク種類を読み出させ、装着されているインクカートリッジ43に充填されたインクの種類を把握する。そして、ステップS215にてフラッシュメモリ14にアクセスし、当該インクの種類に適合した印刷条件を読み出す。

【0060】ステップS220以降においては上記コンピュータ50から送信された印刷データに基づいて所定ライン分の駆動を行いつつ印刷を実行する。ステップS220では、上記インクの種類に適合した印刷条件の駆動電圧を参照して上記ASIC13に指令を送信し、ヘッド駆動部16に上記パルスを出力させることによってヘッド22を駆動する。このようにしてヘッド22を駆動し、キャリッジにてヘッド22を移動させるなどして印刷を実行しつつ、ステップS225ではASIC13にてカウントを実行している。

【0061】所定ライン分の印刷が終了するとステップS230にてフラッシュメモリ14にアクセスしてインクの種類に適合したカウンタ係数を読み出し、ステップS235にて当該読み出したカウンタ係数と上記ASIC13のカウント値とを乗ずることによってインクの使用量を算出する。ステップS240では、上記コントロールIC41aに指令を送り、カートリッジメモリ43aに記憶されたインク残量から同ステップS235にて算出したインクの使用量を減じるようにして当該インク残量を更新させる。ステップS245では上記ASIC13にアクセスして同ASIC13内のインク使用量ステップS210にてカウンタを再び「0」にクリアする。

【0062】そして、ステップS250においては上記コンピュータ50から送信された印刷データの全てを印刷し終えたか否かを判別し、印刷し終えたと判別されるまで上記ステップS220以降の処理を繰り返す。尚、本実施形態にて上記ヘッド22はキャリッジによる往復運動の一方の端位置においてフラッシングがなされる。すなわち、印刷中に一定時間が経過した後は、ヘッド22がフラッシング領域にまで搬送され、フラッシュメモリ14から上記ステップS210にて読み出したインクの種類に適合するフラッシング条件を読み出しつつフラッシングを実行する。また、本実施形態においてはインクカートリッジ43が取り外されたときに印刷を実行

し続けることを防止するため、上記インクカートリッジ43が取り外されたときにコントロールIC41aが出力する信号が検出されたときには図7のステップS205～S250の処理を中断して図8に示す処理を実行する。

【0063】インクカートリッジ43が取り外されたことを示す信号が検出されると、ステップS305にて上記パネルI/O33を介してパネル部30を制御し、液晶表示体31に図11に示すエラーメッセージCを表示させる。エラーメッセージCは「カートリッジを装着して下さい」というメッセージであり、当該メッセージを表示した状態で利用者がインクカートリッジ43を装着することを促しつつステップS310にてインクカートリッジ43を装着したことを示す信号が検出されるまで上記ステップS305以降の処理を繰り返す。ステップS310にてインクカートリッジ43を装着したことを示す信号が検出されると、ステップS315にて上記フラッシュメモリ14にアクセスして上記インクモードを読み出すとともに、ステップS320にて上記コントロールIC41aにカートリッジメモリ43aのインク種類を読み出させ、装着されているインクカートリッジ43に充填されたインクの種類を把握する。

【0064】そして、ステップS325にてインクカートリッジ43に充填されたインクの種類とフラッシュメモリ14に記憶されたインクモードとが一致しているかを判別する。ステップS325にて両者が一致していると判別されないときにはステップS330にて上記パネルI/O33を介してパネル部30を制御し、液晶表示体31に図10に示すエラーメッセージBを表示させる。ステップS325にて両者が一致していると判別されたときはステップS325にてフラッシュメモリ14にアクセスしてインクの種類に適合したカウンタ係数を読み出し、ステップS340にて当該読み出したカウンタ係数と上記ASIC13にて保持されているカウント値とを乗ずることによってインクの使用量を算出する。

【0065】ステップS345では、上記コントロールIC41aに指令を送り、カートリッジメモリ43aに記憶されたインク残量から同ステップS340にて算出したインクの使用量を減じるようにして当該インク残量を更新させる。すなわち、再装着されるインクカートリッジ43の充填インクが正しいか否かを判定した上で、カートリッジが抜かれるまでカウントしていたカウント値に基づいてインク残量を更新する。従って、インクカートリッジ43が印刷途中で取り外された場合であっても正しいインク残量となる。この後、上記図7に示す印刷処理に復帰する。

【0066】さらに、本実施形態においては顔料系のインクと染料系のインクとの双方を使用可能であり、当該インクの種類を変更することができる。インク系統の交

換に際して、両系統のインクが混ざり合うと印刷物において適切な発色とならないし、ヘッド22等の駆動パターンも異なることから種々の不都合が生じる。従って、インク系統の交換に際しては、上記インク供給系の洗浄も実施する必要がある。利用者あるいはサービスマンは、上記パネル部30の操作ボタン32にて所定の押し込み操作を行うことによってインクの交換処理を実施することが可能になっている。

【0067】すなわち、上記操作ボタン32において所定の押し込み操作を行うと、当該操作に応じた所定のトリガが出力され、CPU12が当該トリガを受信すると印刷の実行中であっても図6のステップS400に示す交換処理を実行する。この交換処理においてステップS410では、上記パネル部30の液晶表示体31に所定のガイドメッセージを表示しながら、カートリッジホルダ42に洗浄液の入ったカートリッジを装着させるなどして、インク供給系に対する洗浄シーケンスを実行する。この洗浄処理の後には、インクジェットプリンタ10のインク供給系は新品の状態と同等、すなわち初期フラグがオフの状態と同様であるので、上記ステップS105以降の処理を実行する。

【0068】さらに、このインク系統変更時の洗浄処理の他にヘッド22を洗浄するクリーニング操作を実行可能であり、上記パネル部30の操作ボタン32にて所定の押し込み操作を実行すると、当該操作に応じた所定のトリガが出力されCPU12が当該トリガを受信すると、CPU12が上記ASIC13を介してヘッド駆動部16に指示を送り、インクを負圧により排出させた後にゴムなどの弾性板からなるワイピング部材によりヘッド表面のワイピング操作を行うようになっている。

【0069】以下、上記構成および処理フローによって本実施形態にて行われる動作例を説明する。図12は、各インクカートリッジ43内に充填されたインクの種類とフラッシュメモリ14に記憶されるインクモードの内容とカートリッジを取り外したときに出力される信号とASIC13内のカウント値とをタイミングチャートによって示している。本動作例では初期状態として、シアン(C)、マゼンタ(M)、ブラック(K)、ライトシアン(LC)のインクカートリッジに顔料系のインク、イエロー(Y)、ライトマゼンタ(LM)のインクカートリッジには染料系のインクが充填されているとする。

【0070】この状態で、インクジェットプリンタ10をブートすると、上記図6に示す処理が実行され、ステップS100にて初期フラグがオンであるか否かを判別し、初期フラグがオンではないとしてステップS105におけるインク種類の読み出しと、ステップS110における判別を行う。ここで、インクカートリッジに充填されているインクは顔料系のものと染料系のものとが混在していることから、ステップS110の判別を経て、ステップS115において液晶表示体31上にエラーメ

ッセージAを表示させる。

【0071】利用者はこのエラーメッセージAを視認することによってインクの種類が混在していることを把握し、時刻t1にて上記イエローとライトマゼンタのインクカートリッジを取り外すとともに顔料系のインクが充填されたイエローとライトマゼンタのインクカートリッジを装着する。この結果、ステップS110では全てのインクカートリッジに同一種類のインクが充填されていると判別し、ステップS120にてインク供給系に対する初期充填を実行し、ステップS125にてフラッシュメモリ14にインクモードを顔料系として設定するとともにステップS130にて初期フラグをオンにする。

【0072】さらに、初期フラグがオンになっている場合でも、インクジェットプリンタ10を輸送したりする際にインクカートリッジ43を一旦取り外し、再び装着した場合には、インクの種類を誤ってしまうことがある。例えば、上記初期充填をした後に時刻t2で染料系のインクが充填されたインクカートリッジ43を装着してインクジェットプリンタ10をブートしたとする。

【0073】この場合には、ステップS100にて初期フラグがオンになっていると判別した後、ステップS135にてフラッシュメモリ14に記憶されたインクモードが顔料系である旨を把握し、ステップS140にてカートリッジメモリ43aに記憶されたインクの種類を読み出し染料系である旨を把握する。この結果ステップS145では両者が一致しないと判別され、液晶表示体31上にエラーメッセージBを表示させる。

【0074】利用者はこのエラーメッセージBを視認することによってインクの種類を間違えたことを把握し、時刻t3にて顔料系のインクが充填されたインクカートリッジ43を装着し直す。この結果、ステップS145にてインクモードと装着されているインクカートリッジのインク種類が一致していると判別され、ステップS200の印刷処理が実行される。印刷処理が開始されると、ステップS205にて上記ASIC13のインク使用量カウンタのカウント値が「0」にクリアされ、ステップS210でフラッシュメモリ14が参照され、インクモードが顔料系に設定されている旨が把握される。

【0075】CPU12はさらにフラッシュメモリ14を参照してステップS215で当該顔料系に適合する印刷条件を読み出し、ステップS220以降の処理にて印刷を実行する。このとき、ASIC13の上記カウント値は印刷実行とともに増加する。このまま印刷を続けるとやがて印刷終了に至るが、印刷終了に至る前の時刻t4において利用者が何らかの理由でインクカートリッジ43(本例ではライトマゼンタ)を取り外したときには、上記コントロールIC41aがインクカートリッジが取り外された旨の信号を出力する。

【0076】この結果、CPU12が実行していた印刷処理は中断され図8のフローが実行される。すなわち、

ステップS305にて液晶表示体31上にエラーメッセージCを表示させ、利用者が同エラーメッセージCを視認することによってインクカートリッジ43を装着し直すことを促す。利用者がインクカートリッジ43を装着するとステップS310の判別を経てステップS315以降の処理を実行するが、誤って時刻t5にて他のインクカートリッジ43と異なる染料系のインクが充填されたインクカートリッジ43を装着した場合には、ステップS315～ステップS330の処理によってさらにエラーメッセージBが表示される。

【0077】利用者が当該エラーメッセージを視認することによって時刻t6でインクカートリッジ43を顔料系インクが充填された適切なカートリッジに変更すると、ステップS325の判別を経てステップS335にてフラッシュメモリ14にアクセスし、顔料系のカウンタ係数を読み出す。そして、ステップS340にて上記時刻t4の時点までカウントしていたカウント値に当該カウンタ係数を乗じることによってインク使用量を算出し、ステップS345にて上記コントロールIC41aを介してカートリッジメモリ43aを更新する。すなわち、印刷途中でインクカートリッジ43が取り外されたとしても、それまでのカウント値が保持されるとともに再び適正なインクカートリッジ43を装着したときにインク残量が更新されるので、カートリッジメモリ43aに記憶されるインク残量が適正なものとなる。

【0078】このように、本発明においては、インクカートリッジに搭載された不揮発性メモリにインクの種類やインクの残量を記憶し、インク供給系にインクを供給したらそのインクの種類を記憶し、印刷時に同記憶したインクの種類と上記不揮発性メモリに記憶されたインクの種類を比較する。この結果、両者が一致するときに当該インクの種類に適合した印刷制御を実行することができ、インクの混合を防止することができる。また、ヘッド駆動に応じてインク使用量を算出し、インクの残量を更新するので適正なインク残量を判定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】インクジェットプリンタの内部構成を示す概略斜視図である。

【図2】インクジェットプリンタのブロック図である。

【図3】フラッシュメモリのメモリマップの要部を示す図である。

【図4】ヘッド駆動部にて生成する印加電圧のパターンを示す図である。

【図5】プリンタ制御装置が実施する制御の概略を示した概略図である。

【図6】CPUが実行する処理のフローチャートである。

10 【図7】CPUが実行する処理のフローチャートである。

【図8】CPUが実行する処理のフローチャートである。

【図9】エラーメッセージの表示例を示す図である。

【図10】エラーメッセージの表示例を示す図である。

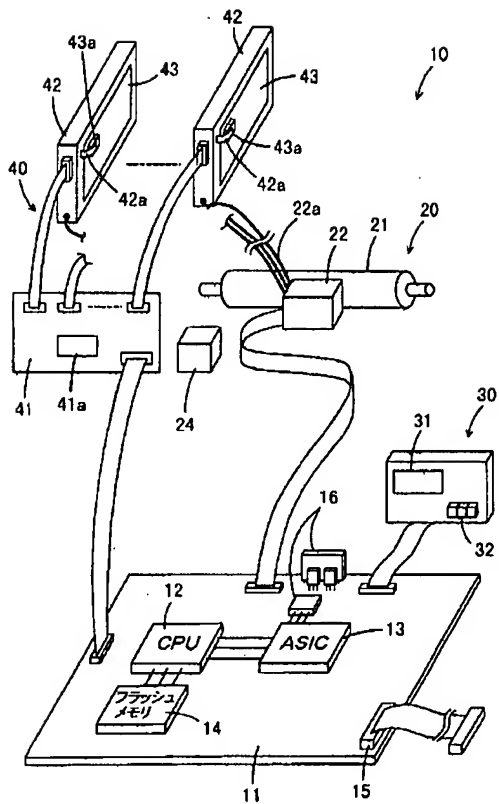
【図11】エラーメッセージの表示例を示す図である。

【図12】各部の動作を示すタイミングチャートである。

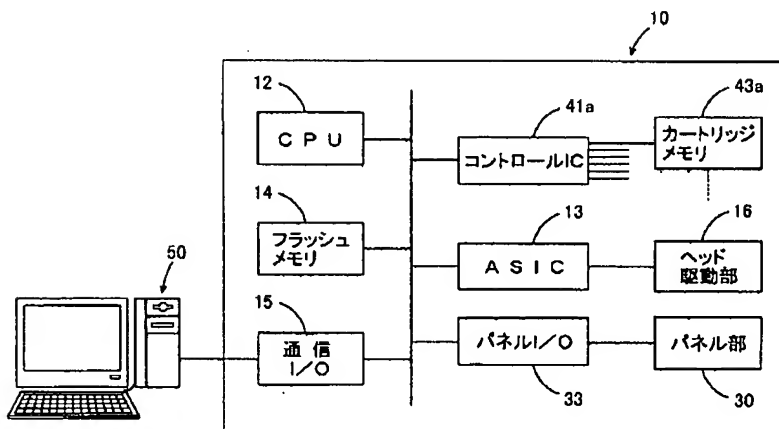
【符号の説明】

- 20 10…インクジェットプリンタ
- 11…メイン基板
- 12…CPU
- 13…ASIC
- 14…フラッシュメモリ
- 16…ヘッド駆動部
- 20…印刷部
- 21…ローラ
- 22…ヘッド
- 22a…チューブ
- 30…パネル部
- 31…液晶表示体
- 32…操作ボタン
- 40…カートリッジ部
- 41…サブ基板
- 41a…コントロールIC
- 42…カートリッジホルダ
- 43…インクカートリッジ
- 43a…カートリッジメモリ
- 50…パーソナルコンピュータ

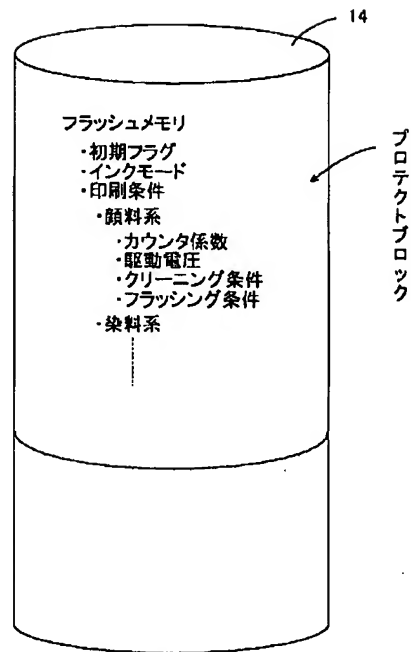
【図1】



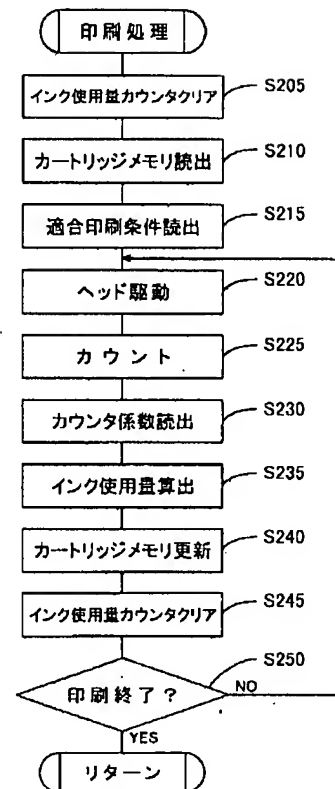
【図2】



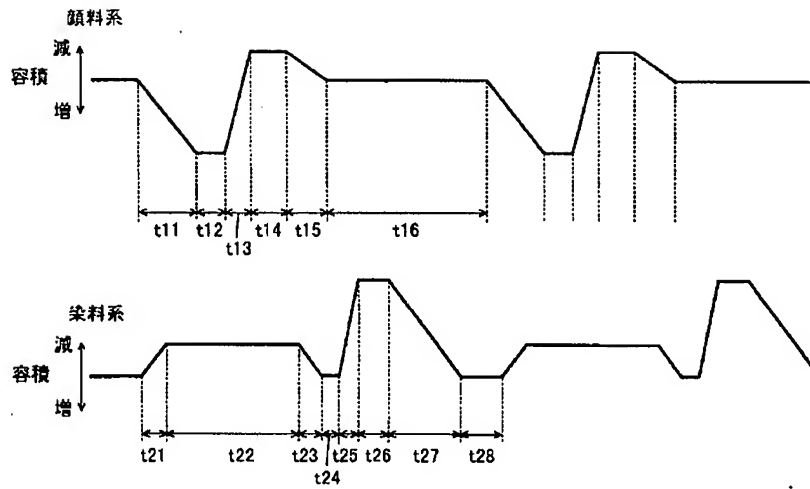
【図3】



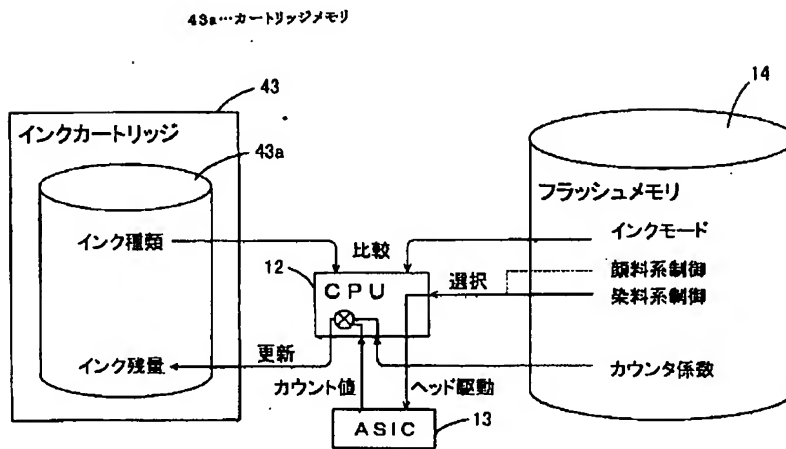
【図7】



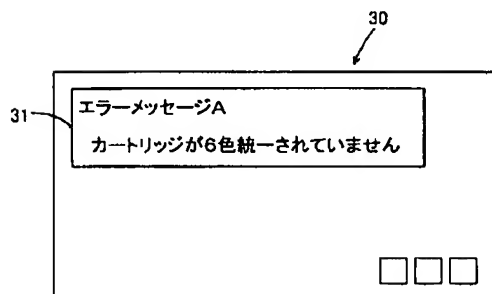
【図4】



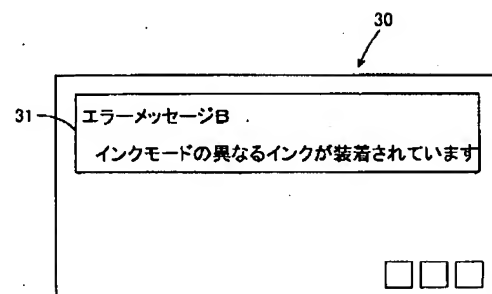
【図5】



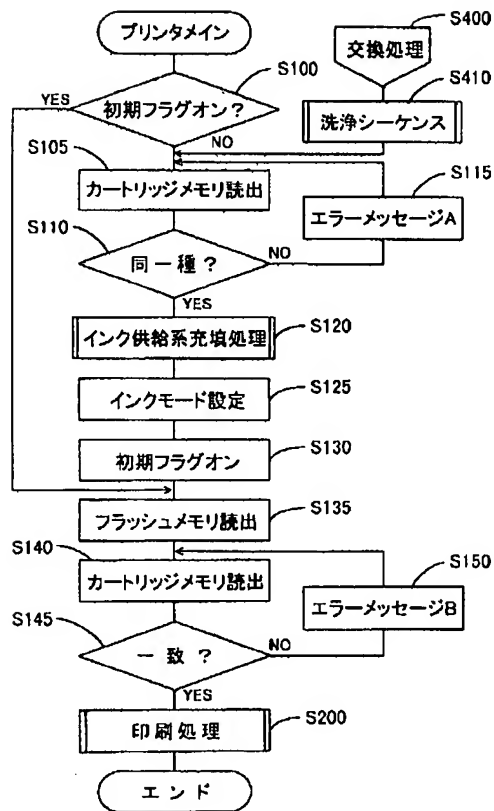
【図9】



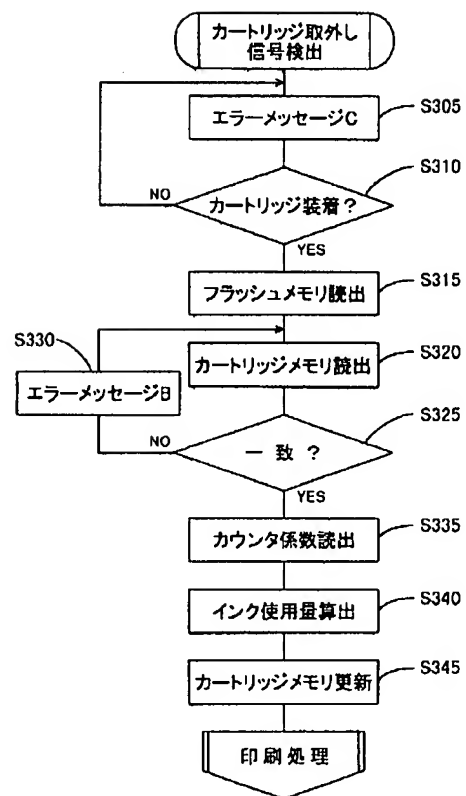
【図10】



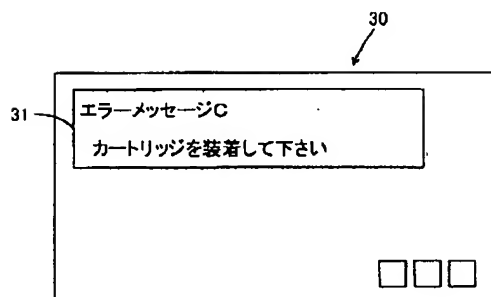
【図6】



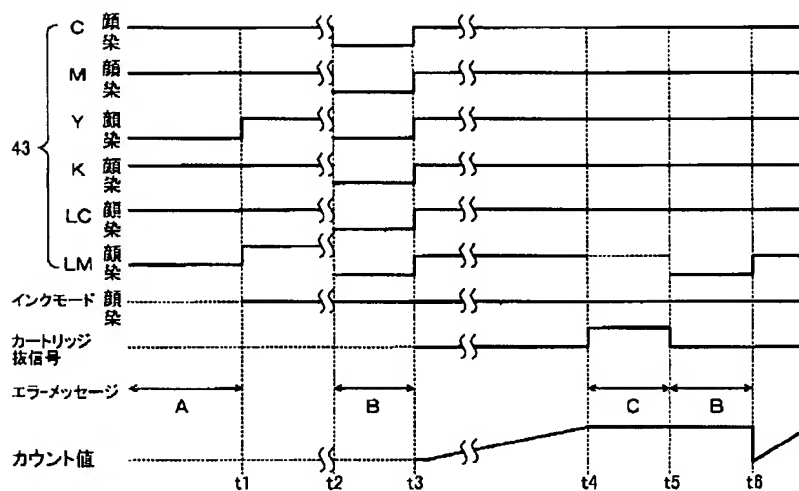
【図8】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2C056 EB20 EB45 EB49 EB56 EB59
 EC41 EC42 KC01
 2C061 AQ05 HH03 HJ10 HK05 HK11
 HK23 HN02 HN15